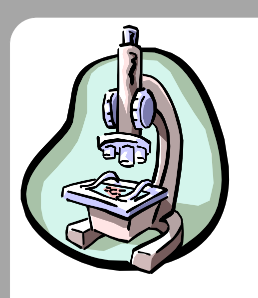


République du Sénégal
Ministère de la Santé et de l'Action Sociale
Réseau National de Laboratoires

* * * * * * * * * *

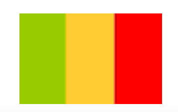
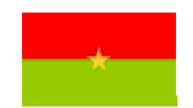
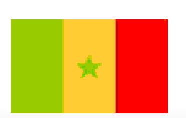
REFRIGERATEURS ET CONGELATEURS

Bousso Niang

Ingénieure BioMédicale, RNL

RESAOLAB

Convention de Financement N° AFD CZZ 1338 01 C

OBJECTIFS

1°) Définir la réfrigération et le réfrigérateur

2°) Décrire les différents types de réfrigérateurs et congélateurs

3°) Décrire les éléments constitutifs du réfrigérateur

4°) Présenter le mode opératoire du réfrigérateur

5°) Décliner les principes de l'entretien général

INTRODUCTION

* ***Réfrigération*** **:**

Evaporation ⇨ Condensation ⇨ Rejet chaleur ⇨ Refroidissement

* ***Réfrigérateur*** **:**

Pompe à chaleur, Contrôleur, Conservateur

UTILISATION

Applications au laboratoire

Conservation !

- **Sang total**
- **Ses dérivés**
- **Liquides biologiques**
- **Tissus biologiques**
- **Réactifs**
- **Produits chimiques**
- **Souches micro-organismes**

TYPES DE REFRIGERATEURS ET CONGELATEURS

* Réfrigérateur conservateur, 2°C ÷ 8°C

* Réfrigérateur banque de sang, 2°C ÷ 8°C

* Congélateur basse T°C, -15°C ÷ -35°C

* Congélateur ultra-basse T°C, -60°C ÷ -86°C

ILLUSTRATIONS





DIVERS MODELES

ILLUSTRATIONS





DIVERS MODELES

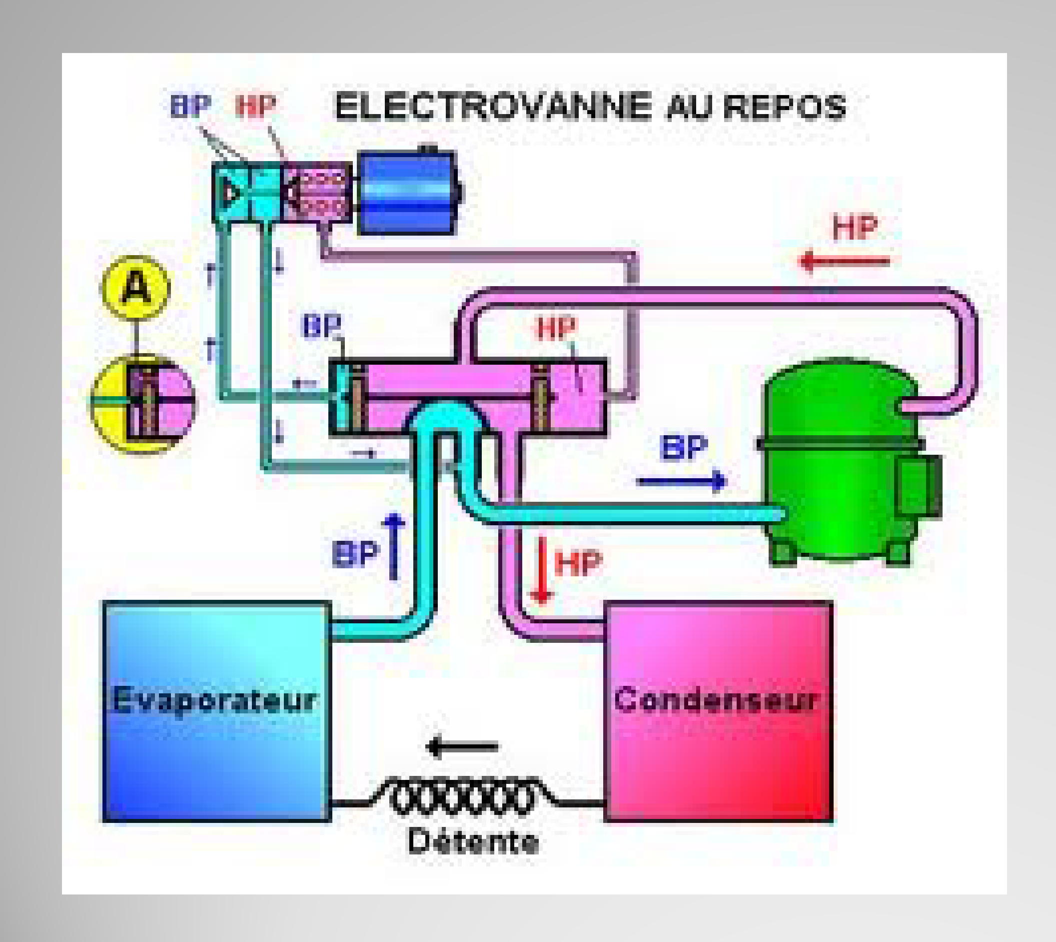
ILLUSTRATIONS





DIVERS MODELES

PRINCIPE D’UN CIRCUIT FRIGORIFIQUE



1. **Evaporation**
2. **Compression**
3. **Condensation**
4. **Détente**

ELEMENTS CONSTITUTIFS



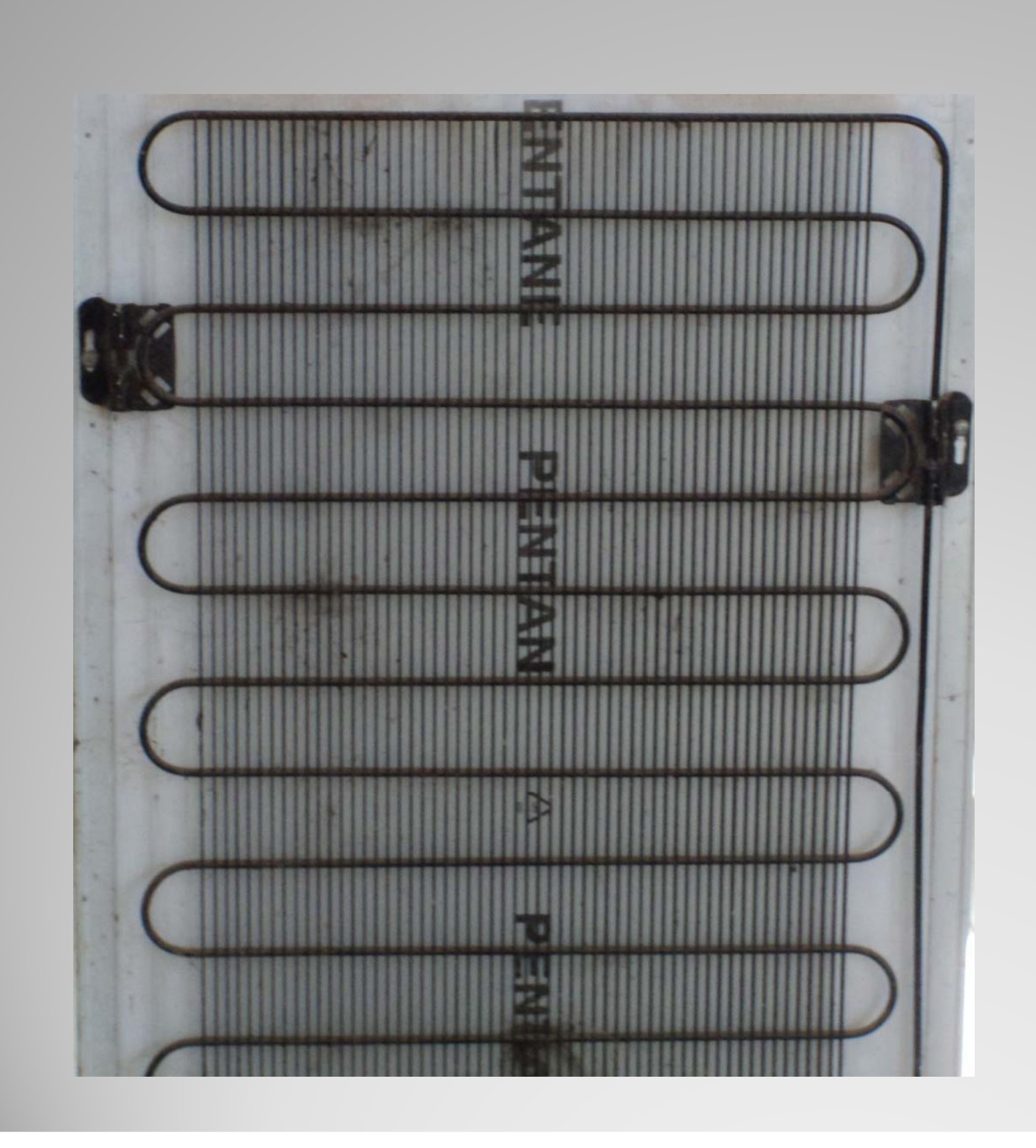


EVAPORATEUR : **Réseau de tuyaux en Al ou Cu dans lesquels circule un gaz réfrigérant à pression constante (Vapeur saturée)**



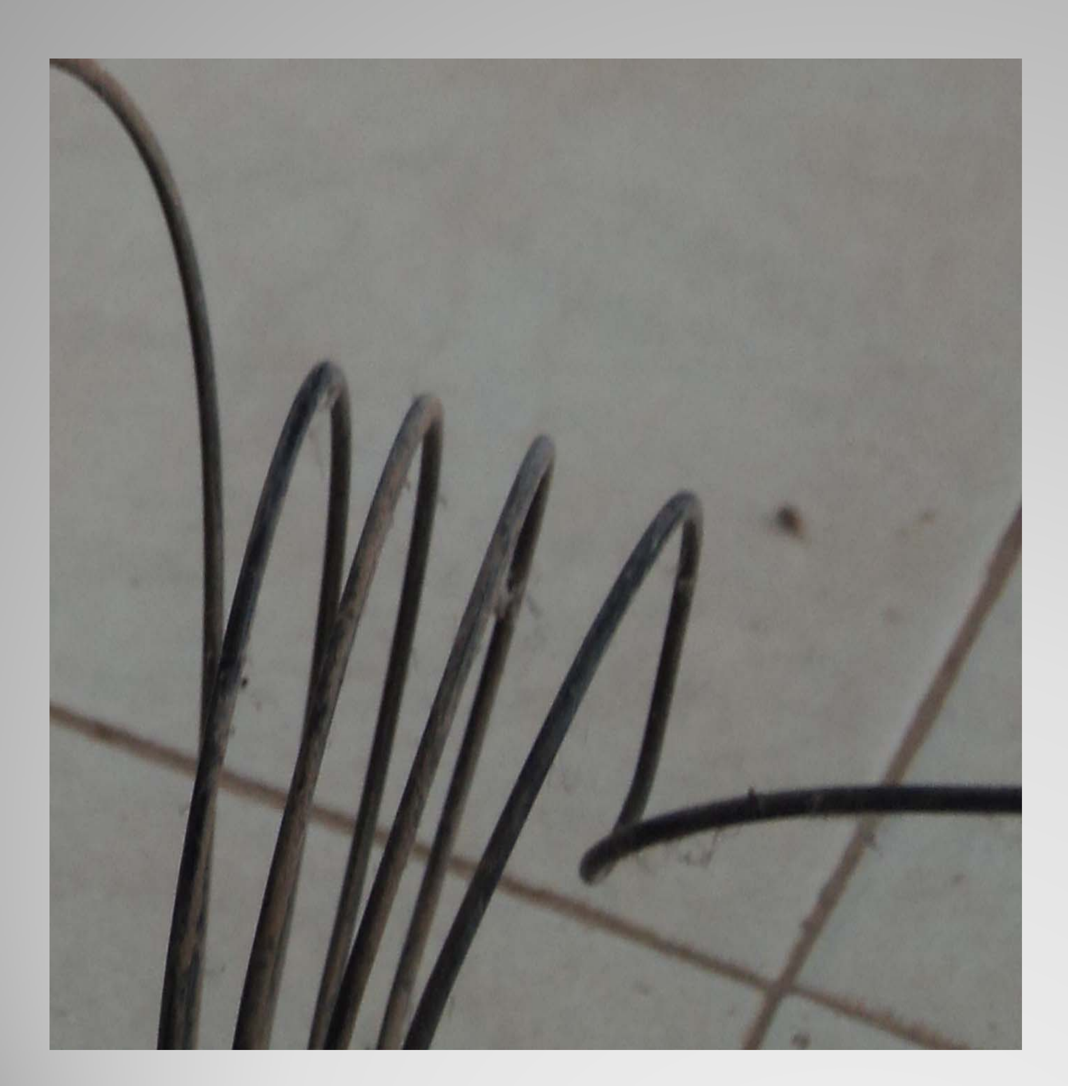
COMPRESSEUR

Aspire le gaz réfrigérant à basse pression et le refoule (Vapeur)



CONDENSEUR

Réseau de tuyaux (Al ou Cu) dans lesquels circule un gaz réfrigérant à pression constante (Liquide)



DETENDEUR

Oppose une résistance au passage du gaz réfrigérant pour abaisser sa pression (Liquide)





FILTRE : **Retient l'humidité et les impuretés se trouvant dans le réfrigérant**

AUTRES ELEMENTS CONSTITUTIFS

- **Isolation thermique** (mousse polyuréthane, laine verre, plastique ABS): ralentit le transfert de chaleur

AUTRES ELEMENTS CONSTITUTIFS

- **Robinets de service :** charge le circuit en gaz réfrigérant

- **Protection thermique :** s’active et déconnecte le compresseur en cas de surcharge

FLUIDE	***T° D'EBULITION***
Eau	**100 °C**
R12	**- 30 °C**
R717	**- 33,5 °C**
R22	**- 40,8 °C**
R502	**- 45 °C**
R134a	**- 26 °C**

DIVERS GAZ REFRIGERANTS



GAZ REFRIGERANT R12

CONDITIONS D’INSTALLATION

- Prise électrique compatible :

220-240V / 50-60 Hz, + Terre

- Position prise : ≤ 2m de l’appareil
- Espaces autour
- Pièce climatisée

CONDITIONS D’INSTALLATION

- Surface plane, dure et stable
- Placer loin des appareils vibrants
- Loin des sources de chaleur
- Hors des jets d’eau et éclaboussures
- Dispositif de sécurité (régulateur)

MISE EN MARCHE

- ✓ **Brancher câble d’alimentation**
- ✓ **Allumer : appuyer sur l’interrupteur**
- ✓ **Vérifier les témoins**
- ✓ **S’assurer fonctionnement ventilateur**
- ✓ **Atteindre T°C de fonctionnement**
- ✓ **Sélectionner T°C activation alarme**

MISE EN MARCHE

- ✓ Charger : ≤ capacité nominale
- ✓ Repartir uniformément
- ✓ Refermer la porte
- ✓ Eviter pénétration de l'air
- ✓ Débrancher pour entretien
- ✓ Nettoyer et dégivrer si nécessaire

ENTRETIEN GENERAL

Nettoyage de l’ intérieur

Fréquence : 1 fois /mois

- **Eteindre, débrancher, décharger**
- **Nettoyer les étagères**
- **Nettoyer les tiroirs**
- **Nettoyer les parois internes**
- **Sécher**

ENTRETIEN GENERAL

Nettoyage condenseur

Fréquence : 1 fois /3 mois

- **Débrancher**
- **Vérifier position : haut ou bas**
- **Enlever grille de protection**
- **Enlever poussière et impuretés**

ENTRETIEN GENERAL

Vérification étanchéité

Fréquence : 1 fois /3 mois

- **Ouvrir la porte**
- **Glisser un papier de faible épaisseur**
- **Fermer la porte**
- **Tirer le papier**
- **Evaluer sa résistance sur tout le joint**

ENTRETIEN GENERAL

Dégivrage

Fréquence : 1 fois /mois

- **Vérifier : épaisseur givre > 8 mm**
- **Décharger**
- **Débrancher**
- **Humecter eau qui s’accumule**

ENTRETIEN GENERAL

Changement pile alarme

Fréquence : rarement

- **Ouvrir panneau avant**
- **Déconnecter bornes pile usée**
- **Installer pile équivalente**
- **Reconnecter bornes**
- **Remettre panneau avant**

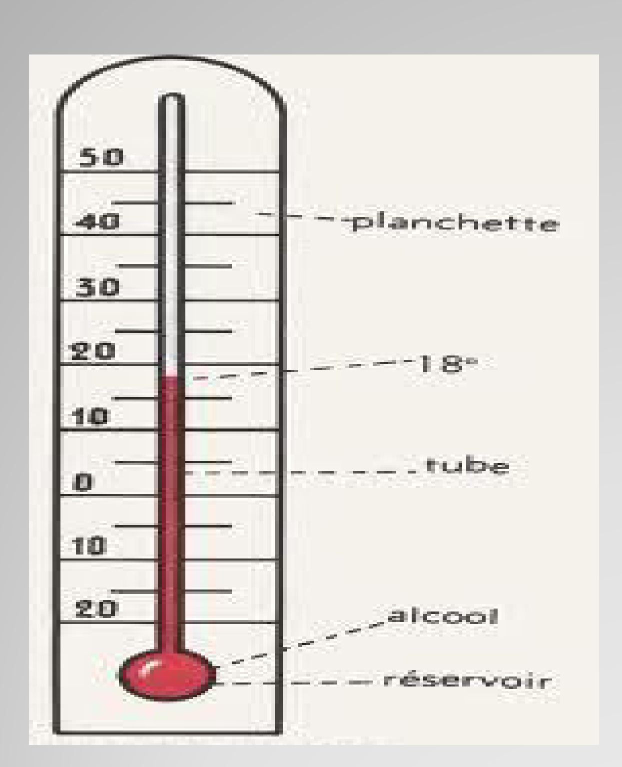
MATERIEL NECESSAIRE

- ✓ Chiffon doux
- ✓ Détergent doux
- ✓ Souffleur
- ✓ Brosse aspirante
- ✓ Eponge
- ✓ Serviette

MATERIEL NECESSAIRE

- Enleveur glace ou givre non pointu
- Papier : 5 ÷ 10 cm d’épaisseur
- Bicarbonate de Sodium
- Eau chaude
- Pile
- Thermomètre

LIBRE



A SONDE



THERMOMETRES

- **Mercure**
- **Alcool**
- **Toluène**
- **Ether de pétrole**
- **Pentane**

- **- 35 °C**
- **- 70 °C**
- **- 90 °C**
- **- 190 °C**
- **- 220 °C**

SUBSTANCES THERMOMETRIQUES

Panneau de contrôle Banque de Sang

- Interrupteur principal
- Thermomètre
- Témoin porte ouverte
- Témoin service technique
- Témoin batterie faible
- Ecran d’affichage
- Touche augmentation température
- Touche diminution température
- Sélecteur
- Alarme

Panneau de contrôle Congélateur ultra basse température

- Interrupteur principal
- Test alarme
- Réinitialisation alarme
- Unité de température
- Commande de température
- Commande alarme température max
- Commande alarme température min
- Ecran d’affichage
- Alarme température ambiante extrême
- Alarme filtre sale
- Alarme batterie faible
- Alarme tension faible
- Commandes sélection température (plus ou moins)

GUIDE DE DEPANNAGE

Problème	Causes possibles	Solution
Appareil ne fonctionne pas	Câble non branché, fusible sauté, tension insuffisante	Vérifier ces états
Congélateur ne refroidit pas	Thermostat trop haut, givre excessive	Régler thermostat, dégivrer
Température fluctuante	Pas d' étalonnage, condenseur sale	Etalonner température, nettoyer
Température trop élevée	Porte ouverte, pas étanche, défaut d'alimentation, charge chaude, compresseur non fonctionnel, pas de glace, niveau réfrigérant bas	Fermer, ajuster porte, remplacer joint, connecter électricité, refroidir charge, vérifier compresseur, rechercher alarme, vérifier ventilateurs évaporateur, charger gaz

GUIDE DE DEPANNAGE

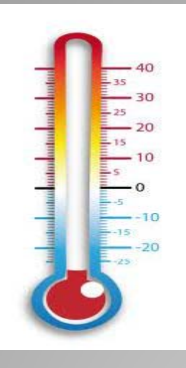
Problème	Causes possibles	Solution
Mise en marche : cliquetis	Protection thermique activée	Vérifier tension d'alimentation
Fonctionnement bruyant	Plancher instable, plateau dégivrage vibre	Ajuster niveau, caler, visser
Fonctionnement permanent compresseur	Air autour insuffisant, thermostat défectueux, porte pas étanche, pièce chaude, porte souvent ouverte, interrupteur éclairage défectueux	Libérer espaces, vérifier joint, ventiler pièce, limiter ouvertures porte, vérifier extinction lumière porte fermée
Accumulation rapide de givre	Pas d'étanchéité	Ajuster fermeture porte

CONCLUSION

*** Enceinte réfrigérée = Environnement de température contrôlée**

*** Entretien = Nettoyage de l'intérieur + Nettoyage condenseur + Vérification joint d'étanchéité + Dégivrage + Remplacement pile**

*** Réfrigération $\leftrightarrow$ Bonne Qualité $\Rightarrow$ Bonne alimentation électrique + Bonne circulation d'air**





MERCI

